

METHOD OF INJECTION MOLDING AND MOLD BEING USED FOR THE METHOD

Patent Number: JP53011954
Publication date: 1978-02-02
Inventor(s): KUROYANAGI MITSUMASA; KOMATSU TOYOO
Applicant(s):: KOJIMA PRESS KOGYO KK
Requested Patent: ☐ JP53011954
Application Number: JP19760086218 19760720
Priority Number(s): JP19760086218 19760720
IPC Classification: B29C1/00 ; B29F1/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

An injection molding method using a metal mold with a slide gate communicating to a sprue runner characterized by including the steps of:

sensing a fused resin pressure in a cavity reaching a fixed value;

closing the communication between said sprue runner and said cavity after sensing said pressure by forward movement of a seal pin at a position ranging a part of the cavity;

generating a space in the part of gate by backward movement of said seal pin;

conducting ejection with a difference in time (time lag) between ejection of solidified produce and ejection of said sprue runner; and

starting measurement and plasticization of resin for a following cycle just after closing said side gate.

⑩日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭53—11954

⑤Int. Cl.² 識別記号 ⑥日本分類 庁内整理番号 ⑬公開 昭和53年(1978)2月2日
 B 29 F 1/00 // 25(5). C 01 7415—37
 B 29 C 1/00 25(5) A 1 6907—37 発明の数 2
 76 D 0 6526—33 審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭射出成形方法及びこれに用いる金型

⑯発明者 小松東洋男

豊田市東保見町山洞378の8

⑰特 願 昭51—86218

⑰出 願 人 小島プレス工業株式会社

⑱出 願 昭51(1976)7月20日

豊田市下市場町3丁目30番地

⑲発明者 黒柳光正

⑲代 理 人 弁理士 篠田米三郎 外1名

岡崎市稲熊町4丁目102番地

明 細 書

1. 発明の名称

射出成形方法及びこれに用いる金型

2. 特許請求の範囲

- (1) 湯道に連通するサイドゲートを有する金型を、使用する成形方法において、キャビティ内の熔融樹脂圧が一定値に達したことを感知する工程と、該圧力を感知して湯道とキャビティとの連通をシールビンの前進によつてキャビティ部の一部に亘る位置において閉じる工程と、該シールビンの後退によつてゲート部に空所を生ぜしめる工程と、固化した製品の突き出しと前記湯道部の突き出しとに時差をもつて突き出す工程と、前記サイドゲートを閉じた直後に次サイクルの樹脂の計量、可塑化を開始する工程とを含むことを特徴とする射出成形方法。
- (2) 湯道に連通し、サイドゲートを有するキャビティにおいて、そのゲート部を含むパーティング面に直角にほぼ当接する当接面を有するシールビンと、該シールビンを任意時に作動せしめ得るエジクタ手段とを設け、該シールビンの該当接面は前記ゲート部とキャビティ部に亘る

と共に湯道とキャビティとを実質的に遮断するに足る面積とし、且つ該シールビンの突き出し板と製品の突き出板との間に圧縮可能な一定間隔を保つためのばね部材を配設したことを特徴とする射出成形金型。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等いわゆる可塑物の射出成形方法およびそれに使用する成形用金型に関するものである。更に詳しくはサイドゲート付きのキャビティを構成する金型において、そのキャビティ部とゲート部との接続部にシール面を有するシールビンを設け、そのシールビンを油圧エジクタ等(普通のエジクタ機構から独立したエジクタ機構)によつて作動せしめるようにした金型の構造、およびこの金型を用いて高品質の成形品(“ひけ”が少なく、後仕上げの不要な)を高能率(保圧時間が不要で、成形サイクル²短い)にて成形する方法を提供するものである。

従来より、射出成形用金型としてサイドゲート方式が広く採用されており、その利点に、金型の

加工が容易なこと、ゲートの寸法及び位置等の選定が自由であり、殊に試験成形の段階で修正が容易なこと等が挙げられている。しかしながら、かかるサイドゲート方式においては後工程としてゲート部の仕上げを必要とし、ナイフ等でこの仕上げを行う場合には怪我等も伴い易い問題があつた。これを解決する方法としてスライドピン又はスライドリングをゲート部に挿入してゲート部にて製品とランナー部とを分離する考え方は知られていたが、工業的に実施可能な発明は見当たらない。本発明はこの考え方を工業的に実施可能なまでに完成したばかりでなく、射出成形の能率を著しく高める成形方法を提供し得るところまで発展させたものである。

まづ最初に説明の便宜上従来装置を簡単に述べるとすれば、第1図に示すように雌型Fと雄型Mとの間に形成されるキャビティ3に対し、溶融可塑性（以下単に材料という）は射出成形機のノズル（図示せず）からスプルー8、ランナー1（なお、これらスプルー、ランナーを一括して湯道と

-3-

ントゲート、トンネルゲート等が知られているが、いずれも圧力損失が大きく、金型が複雑になる点等別の問題もあつて、広くサイドゲートに取つて替るにはなお程遠いものがある。

ここにおいて、本発明は、サイドゲート方式の利点を充分享受しながら、かかるサイドゲート方式の問題を解消し、更に発展せしめて、射出成形方法そのものを能率的に改善した新しい成形方法及びそれに使用する金型を提供するものである。

以下、本発明を、その一実施例を示す図面（第3図乃至第6図）にもとづいて詳述する。

まづ、第3図に主要な金型構造を示す。公知の手法によつて固定側取付け板10に雌型としての固定型11が取付けられ、雄型としての可動型12はスベアブロック13を介して可動側取付け板14に取付けられる。またリターンピン16によつて型締め中の位置を規制されるエジエクタブレート15にはエジエクタビン17が保持される。

さて、本実施例では、従来のランナ用エジエクタブレート機構に見類似しているが構造及び機能を全く

-5-

異なる）を経て、絞られた断面のゲート部2を通つて充填される。製品部を形成するキャビティ3にはエジエクタビン4が設けられ、ランナ1に対してはそれを製品よりやや後れて突き出すためのランナ用エジエクタビン5が設けられている。金型から製品の取り出しに際し、ゲート部2では、第2図に示すように、製品とゲートが自動的に切り離されるようにしたものにおいても製品側の切断面が不規則となる場合には仕上げを必要とすることもありしかも該仕上げは手仕上げとなるのが普通であつて、能率が悪く、怪我の危険もある。一方、製品取り出し時にゲート部を折れ易くするためその断面積を小さくすれば材料充填時の圧力損失が大きく、そのため成形操作を複雑にするという欠点も生じる。その他、キャビティ内に材料が充填された後も一定時間ある値の射出圧をかける保圧操作が必要であることも成形作業の簡略化や、成形サイクルの短縮を図り、生産性を向上せしめるうえにおいて、大きな問題となつている。

これらの問題を軽減するものとして、ピンボイ

-4-

異にするゲートシール機構をゲート部に設けている。即ちゲートをシールし且つキャビティのパーテング面に一部はみ出すシール面20aを有するシールピン20を補助エジエクタブレート21に保持させる。該プレート21は油圧エジエクタブレードのロッド22により、任意の時点で独立に（機械的エジエクタビン17とは独立に）作動し得る突出し装置のプレートであり、シールピン20のシール面20aが8つの位置、即ちゲート全開の位置（第3図又は第4図に示す位置）、シール完了の位置（第5図に示す位置、或いは第8図ではゲートの厚さだけ前進した位置）及び突き出した位置（第6図参照）を取り得る構造とする。シールピン20を全開位置に保持するためにストッパ25および皿ばね28に付勢された段付きストッパピン24を設ける。皿ばね28を圧縮すれば第5図に示すようにシールが完了する。

なお、補助エジエクタブレート21を収容するためにエジエクタブレート15は型締め中の位置をスベアブロック13の段付部26に当接させて

-6-

位置決めする。

第4図乃至第6図はシールビン20のシール面20aに傾斜した切欠き部20bを設けた例を示しているが、該ビンの運動は第3図のものと変りがない。

次に、本実施例の作用及び効果並びに本実施例装置を使用する成形方法について述べる。

第4図は型締中で射出が完了した状態を示しており、両型11、12は必要な型締力の下に閉じていて、熔融材料がランナ27から全開のゲート部28を通つてキャビティ29内に充填された状態を示す。即ち補助エジクタプレート21は第3図に示すリターンピン16と段付き部26とによつて位置決めされたエジクタプレート15から一定距離（ゲート部28の厚さに相当する距離）離れた位置にストツバビン24および皿ばね23によつて保持される。これによつてシールビン20のシール面20aは全開の位置にあるため熔融材料は少ない抵抗の下に急速にキャビティ29内に入ることができる。（従来のゲートは断面積を小さく

-7-

が望ましい。

これはシールビン20が前進するときはキャビティ29およびゲート部28内では数百Kg/cm²以上の射出圧が掛つている場合が多く、その中にシールビン20が突入して来るので、この部分には瞬間的には衝撃的な強大な圧力が加えられるためである。また、このように高い圧力の下にある熔融樹脂を排除してシールビンが前進するので、シールビンの先端部は第4図乃至第6図に示すように、ランナ側に傾斜した面になるよう面取り部20bを設けることが望ましい。シールビン20の前進によつて排除される熔融樹脂は少量であるのでランナ27側とキャビティ29側に分かれて押し込められる。

シール面20aが固定型11に対して前記0.01mm～0.05mmの間隙を保つシール面の巾（ランナ部の巾）Hは製品末端即ちキャビティ29の末端から0.8mm乃至0.5mmが適当であつた。このような寸法関係は、後仕上げを行わずに美麗なゲート断面を有する製品を得る上に望ましい（第6図参照）。

-9-

くする必要があり、材料の流入抵抗は極めて大きかつた。）故に本発明では短かい時間で圧力損失も少なくキャビティ充填が達成される。キャビティ充填完了の時期は射出装置（図示せず）の油圧（又はキャビティ内圧力を知るセンサ等）によつて容易にキャッチすることができるので、その信号によつて油圧エジクタのロッド22を前進させる。即ち第5図に示すように、補助エジクタプレート21を皿ばね23の力に抗して前進させ、エジクタプレート15に当接させれば、シールビン20のシール面20aは、ゲート部28を完全にシールすることができる。

このゲートシールは、実際上はシールビン20の先端部シール面20aが固定型11に当接しないように、固定型との間に0.01～0.05mm程度の間隙を残すようにする。このようにしてもシールビン20の材質については座屈しないような材質の選定、およびシールビン頭部表面硬度よりシールビンの先端部が近づく附近の固定型面の硬度を高くしておいて高価な金型の損傷を防止しておくこと

-8-

かくして、ゲート部28がシールされ、キャビティ29の固化を待つて製品を突き出すのであるが、第5図に示すシール状態から、油圧エジクタに圧力を掛けたまゝ金型を開くと、製品は固定型内に残留してしまうので、油圧エジクタは一旦元の状態に戻すようにする。ゲート部28では材料は既に固化しているので、シールビン20でシールしていた部分のみ成形材料のない空所ができ、ゲート部28は実質的に切断された状態にある。

この状態で金型を開く（可動型12を後退させると、まづ皿ばね23の圧縮応力（プリロードに相当）によつてエジクタプレート15は僅かな距離だけ作動するのでエジクタピン17によつて製品29'は可動型12から僅かに突き出される状態になる。

この状態で型開き運動を続行中又は完了時迄の適当な時期に油圧エジクタを再び作動させればロッド22が補助エジクタプレート21を突き出すがその作用は皿ばね23、ストツバビン24

-10-

を介してエジクタプレート15を突き出すので、エジクタビン17が本格的に製品29'を突き出し、若干後れてシールビン20がゲート部製品28'を突き出すことになり、固化したランナ27'は製品29'から自動的に完全に分離した状態で突き出される(通常の模型機であれば自然落下する。)

製品29'とランナ27'とは別々に落下するので固化したランナ27'、スプルー等はスクラップして再使用する等公知の処分をする。

型開き完了までに前記油圧エジクタは後退させる。型開き完了時には固化したスプルー、ランナー27'、および製品29'が金型内に残留していないかを適当な公知のセンサによつて確認した後、次回成形のために金型を閉じる。型締めを行なうとリターンビン16の力と皿ばね23の力によつてエジクタビン17とシールビン20共に始めの状態に戻り、次回の射出工程に入る。かくして成形サイクルが繰返される。

上記型開き中の製品突き出しは、必ずしも油圧エジクタに依る必要はないが、エジクタビン

-11-

値の射出圧(通常二次圧と呼ばれる)を溶融樹脂の上に掛けておく必要があるとされていた保圧操作および、保圧の時間が不要になることである。従つて、保圧タイマー等保圧のための手段が不要になるのは勿論、保圧時間が不要になることは、射出成形機が射出後直ちに次回射出のための計量、可塑化工程に入り得ることを意味する。これは一成形サイクル時間の数分の1に及ぶ冷却時間の間いたづらに待つていた空費時間(保圧時間)を不要とするものであり、それだけ成形サイクルタイムを短縮し得ることは、本発明における極めて重大な効果である。これは成形作業の少なくとも数%乃至数10%に及ぶ能率の向上を意味する。

勿論、この外に、本実施例によれば前述のようなゲート部の美麗な成形品が自動的に生産され、ゲート切新または仕上げの人手の省力化、コストの低減が達成される。

このように、本発明は従来のサイドゲート方式の射出成形用金型を用いる成形方法における作業、操作を著しく簡略化し、或はこれを全く不要とす

-13-

17とシールビン20とが若干の時差をもつて作動するのが必要である。本実施例の型構造では油圧エジクタの作動によつてこれが自動的に行われる。

さて、以上詳述したように本実施例ではゲートシールが任意の時期にできるので、キャビティ充填完了直後の最適の射出圧が掛つた時期においてゲートシールを行なえば、キャビティ内の溶融樹脂が冷却固化(熱硬化性材料なら加熱硬化、以下単に固化という。)する際に収縮する量に応じてこれを補償するだけの残圧をかけた状態で固化を行うことができるため、収縮が零または極少の成形品が得られる。したがつて、従来より射出成形上の最大の問題にされてきた「ひけ」の問題が容易に解決し得るのである。

更に上記のようなシールを行なえば、従来、射出成形法に不可避と考えられてきた「保圧」の問題が解消する。即ち、射出成形法ではキャビティ充填後更に一定時間(通常射出開始からゲート部が冷却固化によつてシールするまでの時間)ある

-12-

る画期的な手法を提供するものであり、しかも生産性を著しく向上せしめ得ると共に、所謂、「ひけ」の少ない、仕上りの美麗な成形品を製造し得たことは、本発明の工業的意義を著しく高めるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のサイドゲート自動切新金型の部分断面図、第2図は第1図の装置における製品切り離し状態図である。

第3図は本発明に係る金型の部分断面図、第4図、第5図及び第6図はそれぞれ本発明に係る金型への溶融材料充填、ゲートシール及び製品切り離しの各状態図である。

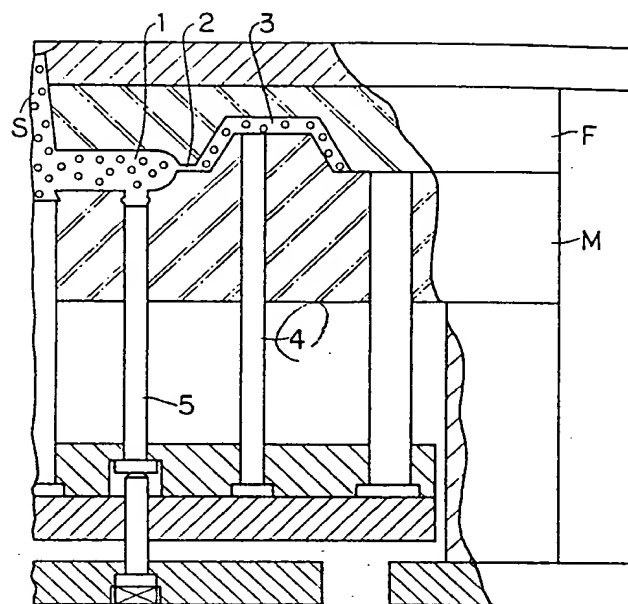
- | | |
|----------------|---------------|
| 1 : ランナ | 2 : ゲート部 |
| 3 : キャビティ | 4 : エジクタビン |
| 5 : ランナ用エジクタビン | |
| 10 : 固定側取付け板 | 11 : 固定型(雌型) |
| 12 : 可動型(雄型) | 13 : スペースブロック |
| 14 : 可動側取付け板 | 15 : エジクタプレート |
| 16 : リターンビン | 17 : エジクタビン |

-14-

- 20 : シールピン 20a : シール面
 20b : 面取り部
 21 : 補助エジクタプレート
 22 : 油圧エジクタ(ロッド) 23 : 皿ばね
 24 : ストップピン 25 : ストップ
 26 : 段付き部(スペーサブロック)
 27 : ランナ 28 : ゲート
 29 : キャビティ 29' : 製品

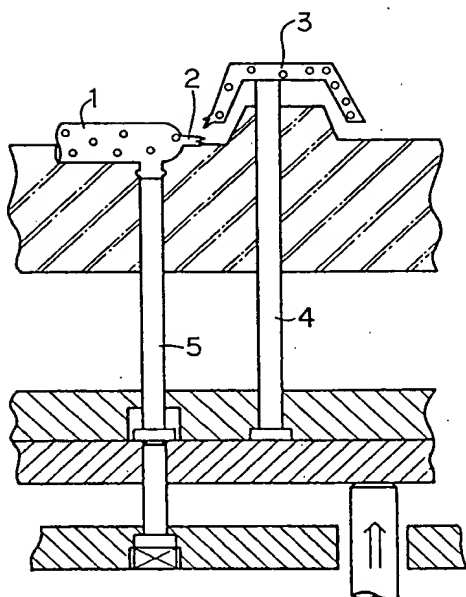
出願人 小島プレス工業株式会社
 代理人 弁理士 篠田 米三郎
 (ほか 1名)

第1図

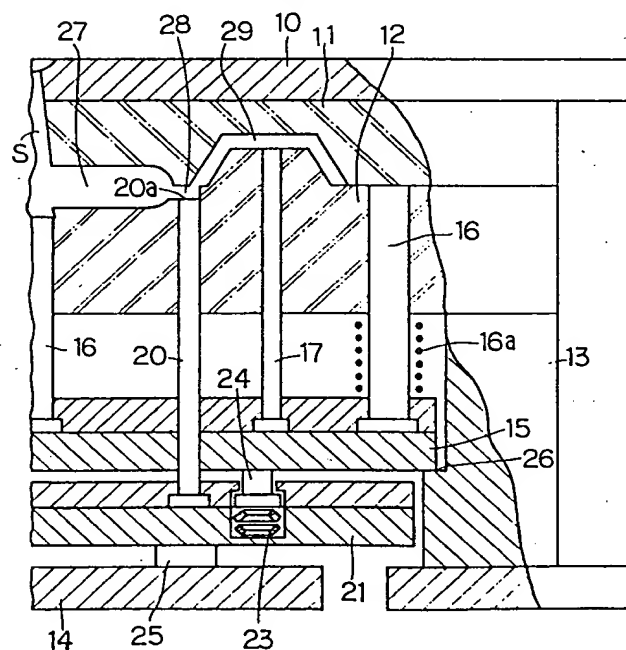


-15-

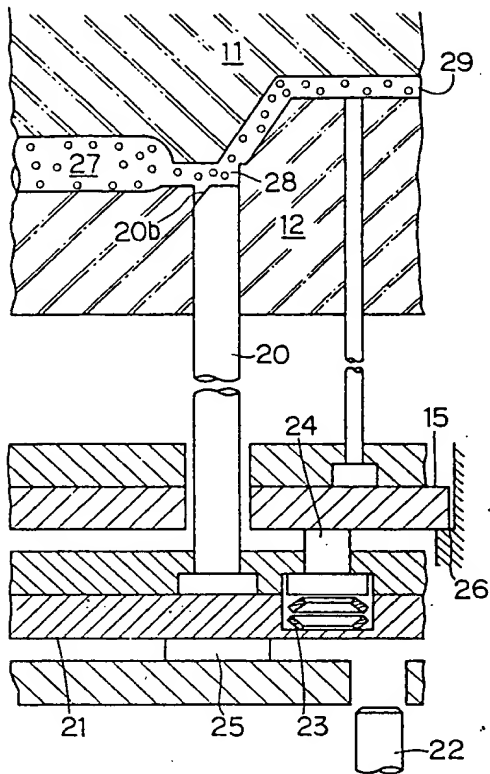
第2図



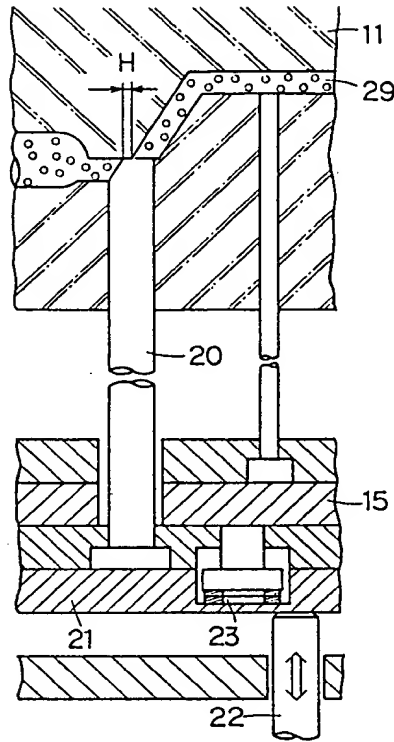
第3図



第4図



第5図



第6図

